

В.П. Маршуба, канд. тех. наук,
И. Б. Плахотникова

Украинская инженерно-педагогическая академия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СХЕМЫ – КЛАССИФИКАЦИИ ПРИМЕНЯЕМОСТИ ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБРАБОТКЕ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ

Рассмотрены вопросы обработки глубоких отверстий в зависимости от геометрических параметров, технических требований, предъявляемых к ним, и типов инструментов, применяемых для этой цели. Использование классификации по применяемости инструмента позволит снизить затраты на подготовку производства, повысить производительность труда.

По существующим стандартам, получение глубоких отверстий является собирательным понятием для обработки резанием с главным круговым движением, причем движение подачи режущего инструмента осуществляется вдоль оси его вращения, которая сохраняет свое положение относительно инструмента и заготовки, т.е. сверление или рассверливание. Согласно этому определению к видам получения глубоких отверстий относят также виды, применяемые для формообразования, среди них: зенкерование, черновое растачивание и предварительное развертывание; улучшение качества поверхности, в частности: чистовое и комбинированное растачивание, чистовое развертывание, хонингование, раскатывание и полирование; для повышения размерной точности уже полученных отверстий: развертывание, чистовое растачивание, хонингование, раскатывание.

Необходимо отметить, что отдельным случаем обработки уже полученных отверстий является протягивание, которое относится к формообразующим видам обработки. В протягивании полностью отсутствует главное круговое движение либо существует вспомогательное круговое вращение для придания регулярного рельефа на поверхности отверстия (ружейные и оружейные стволы), тогда как движение подачи сохраняется и сочетает в себе как главное движение, так и перемещение вдоль оси отверстия.

Рассмотрим применение инструмента при обработке глубоких отверстий в зависимости от их геометрических параметров, технических требований, предъявленных к ним, и типов инструментов, применяемых для этой цели.

К первой группе относится обработка отверстий, т.е. формообразование (см. рис. 1); ко второй - улучшение формы и качества уже полученной поверхности (см. рис. 2); к третьей - повышение размерной точности полученных отверстий (см. рис. 3).

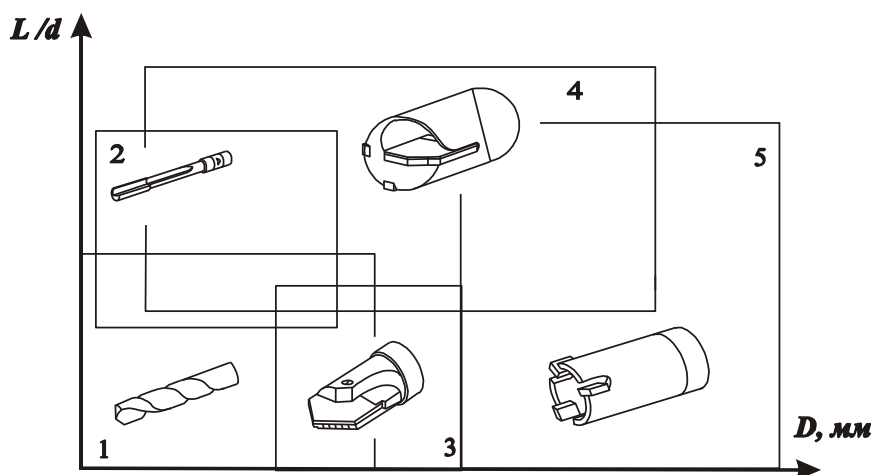


Рис. 1. Типы сверл, применяемые для сверления глубоких отверстий в зависимости от диаметра и глубины отверстия: 1 – спиральные; 2 – ружейные и пушечные (одностороннего резания); 3 – перовые; 4 – работающие по методу, разработанному ассоциацией “Boring and Trepanning Association” или эжекторным методом; 5 – кольцевые

Из рис. 1 видно, что для обработки глубоких отверстий сверлением или рассверливанием в зависимости от диаметра и глубины отверстия (L/d) применяют следующий режущий инструмент: 1) спиральные сверла (для сверления по целому, либо рассверливания диаметром от 0,15 до 80 мм, глубиной – до $20d$) [1, 2, 4, 5]; 2) пушечное или ружейное сверло, т.е. сверло одностороннего резания (для сверления по целому, либо рассверливания диаметром от 1,7 до 50 мм, глубиной – от 10 до $100d$ и более) [1, 2, 4, 5]; 3) перовое (диаметром от 25 до 130 мм, глубиной – до $15d$); 4) сверло, работающее по методу ВТА или эжекторным методом (диаметром от 4 до 180 мм при сверлении по целому, или может достигать до 1800 мм при рассверливании, глубиной – от 10 до $400d$) [1, 2, 4, 5]; 5) кольцевое сверло (диаметром от 50 до 250 мм, глубиной – до $400d$) [1, 2, 4, 5].

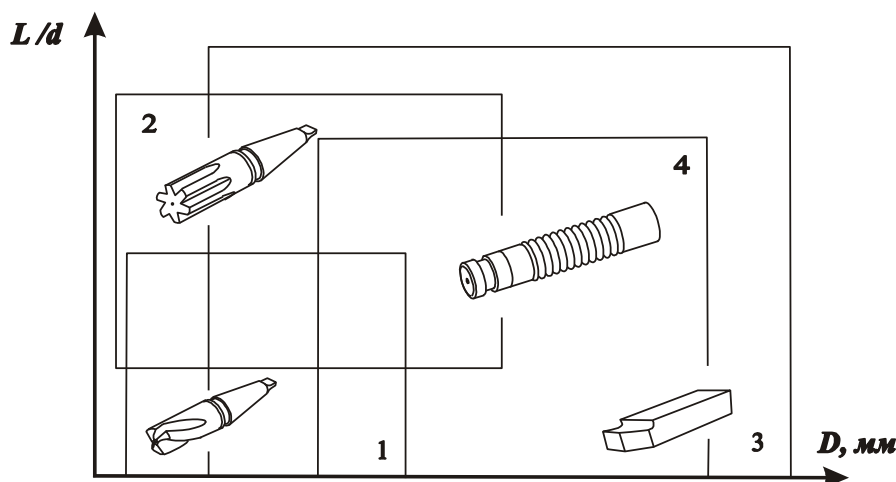


Рис. 2. Типы режущего инструмента, применяемые для формообразования глубоких отверстий в зависимости от его диаметра и глубины:

1 – зенкера; 2 – развертки; 3 – резцы; 4 – протяжки..

Из рис. 2 видно, что для увеличения диаметра уже готового отверстия, или формообразования, в зависимости от геометрических и технических параметров изготавливаемых отверстий, применяют следующий режущий инструмент: 1) зенкера (цельные - диаметром от 7 до 32 мм, насадные цельные - от 25 до 100 мм, насадные регулируемые сборные - от 40 до 100 мм, глубиной – до $100d$ и более) [1, 2, 5]; 2) развертки (цельные - диаметром от 2 до 50 мм, насадные цельные - от 25 до 100 мм, насадные регулируемые сборные - от 40 до 300 мм, глубиной – до $100d$ и более) [1, 2, 5]; 3) резцы (диаметр растачиваемого отверстия и его глубина зависят от конструкции оправки или державки, куда они устанавливаются) [1, 2, 3, 4]; 4) протяжки (цельные - диаметром от 10 до 90 мм, сборные - от 50 до 300 мм, глубиной – до $25d$ и более) [3].

Из рис. 3 видно, что для улучшения качества поверхности в зависимости от геометрических и технических параметров отверстий применяют следующий инструмент: 1) развертки (цельные - диаметром от 2 до 50 мм, насадные цельные - от 25 до 100 мм, насадные регулируемые сборные - от 40 до 300 мм, глубиной – до $100d$ и более) [1, 2, 5]; 2) раскатки (диаметр растачиваемого отверстия и его глубина зависят от конструкции оправки, куда устанавливаются ролики, шарики или выглаживатели) [1, 2, 5]; 3) хоны (диаметр хонингуемого отверстия в пределах от 2,5 до 1000 мм, глубина - зависит от конструкции оправки, в пределах до 25 м) [2, 3]; 4) притиры (диаметр притираемого отверстия зависит от конструкции притира, а его глубина - от конструкции оправки) [2, 3].

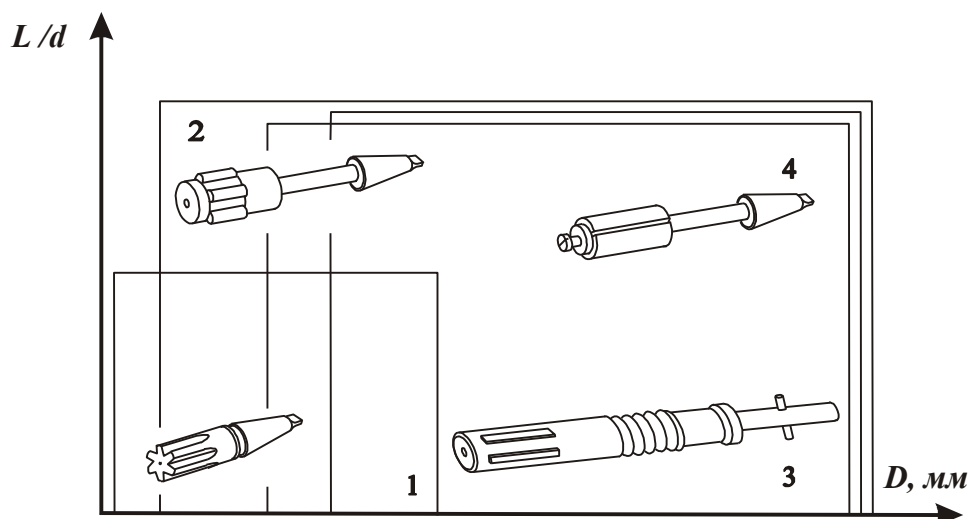


Рис. 3. Типы инструмента, применяемые для улучшения качества поверхности глубоких отверстий в зависимости от его диаметра и глубины:

1 – развертки; 2 – раскатки; 3 – хоны; 4 – притиры

Следовательно, инженер-технолог при создании технологических процессов по обработке глубоких отверстий, ориентируясь по разработанной классификации применимости инструмента, может определить, исходя из технических параметров, предъявляемых к отверстиям, необходимый инструмент и его наличие в справочной литературе. Поэтому внедрение классификации по применимости инструмента при обработке глубоких отверстий позволит снизить затраты на проектирование технологических процессов и повысит производительность труда.

Литература:

1. Лакирев С.Г. Обработка отверстий. – М.: Машиностроение, 1984. – 206 с.
2. Минков М.А. Технология изготовления глубоких точных отверстий. – М.: Машиностроение, 1965. – 175 с.
3. Потягайло М.В. Изготовление глубоких и точных отверстий. - М.-Л.: Машгиз, 1947.-108 с.
4. Троцкий Н.Д. Глубокое сверление. – Л.: Машиностроение, 1971. – 174 с.
5. Уткин Н.Ф., Кижняев Ю.И., Плужников С.К. и др. Обработка глубоких отверстий. – Л.: Машиностроение, 1988.–268 с.

Поступила в редакцию
16.04.03